

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-221705

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月17日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 2 3 B 31/30

識別記号

F I

B 2 3 B 31/30

A

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-334548

(22) 出願日 平成10年(1998)11月25日

(31) 優先権主張番号 1 9 7 5 2 0 8 4 . 7

(32) 優先日 1997年11月25日

(33) 優先権主張国 ドイツ (D E)

(71) 出願人 597007204

ロエーム ゲーエムペーハー

ドイツ連邦共和国 89567 ソントハイム

ハインリッヒ-ロエーム-シュトラッセ  
50

(72) 発明者 ギュンタ ホルスト ロエーム

ドイツ連邦共和国 89567 ソントハイム

ハインリッヒ-ロエーム-シュトラッセ  
50

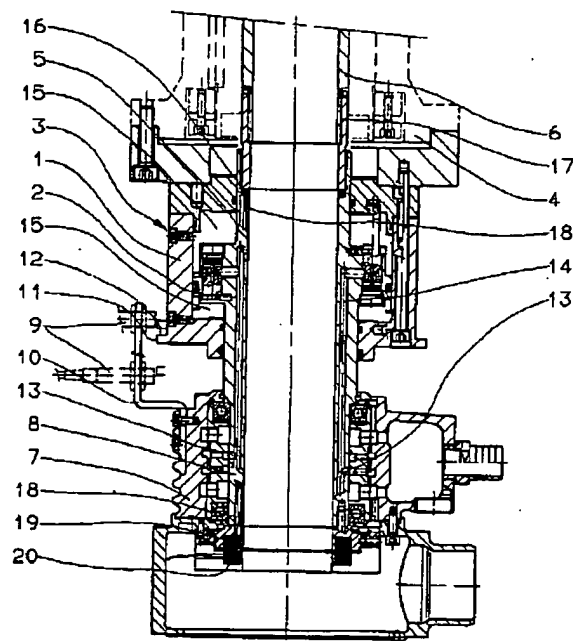
(74) 代理人 弁理士 薦田 瑛子 (外1名)

(54) 【発明の名称】 締付装置

(57) 【要約】

【課題】 軸方向に移動不能で作動スピンドル(4)と共に回転する締付シリンダ(3)と、該シリンダ中に連動回転するように配されていて軸方向に移動可能な締付ラム(2)とを備えた工作機械における締付装置において、実際にドリルチャックのチャックラムに作用し、締付ラムの軸方向移動により締付シリンダ中に生成する応力について、できる限り正確に測定できるように構成する。

【解決手段】 締付ラム(2)がラムシャフト(5)に接続されている。ラムシャフト(5)は締付ロッド(6)に打ち付けられ、該締付ロッドはさらにドリルチャック(21)のチャックラム(22)に作用する。ラムシャフト(5)、締付ロッド(6)、及び、チャックラム(22)からなる応力伝達連鎖中に、応力センサ(16)が配される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 軸方向に移動不能で作動スピンドル（4）と共に回転する締付シリンダ（3）と、この締付シリンダ（3）中にて連動回転するように配されて軸方向に移動可能な締付ラム（2）とを備え、この締付ラム（2）がラムシャフト（5）に接続され、このラムシャフト（5）が締付ロッド（6）に打ち付けられ、この締付ロッド（6）がドリルチャック（21）のチャックラム（22）に作用する、工作機械における締付装置において、

ラムシャフト（5）、締付ロッド（6）、及びチャックラム（22）からなる応力伝達連鎖中に、応力センサ（16）が配されていることを特徴とする締付装置。

【請求項2】 請求項1に記載の締付装置において、応力センサ（16）が、ラムシャフト（5）と締付ロッド（6）の接続箇所に割り当てられていることを特徴とする締付装置。

【請求項3】 請求項2に記載の締付装置において、締付ロッド（6）のラムシャフト（5）を向いた端に接して中間部材（17）が配され、この中間部材（17）の自由端と、ラムシャフト（5）との間に、応力センサ（16）が配されることを特徴とする締付装置。

【請求項4】 請求項1～3のいずれかに記載の締付装置において、応力センサ（16）がシグナル回線（18）を介して、連動回転する送信器（19）に接続されており、この送信器（19）に、位置が固定された受信器（20）が割り当てられていることを特徴とする締付装置。

【請求項5】 請求項4に記載の締付装置において、シグナル回線（18）が、ラムシャフト（5）に接続された送給シャフト（8）のシャフト導管（14）中を案内されており、受信器（20）が、送給ケーシング（7）中に、送信器（19）に対向して配されていることを特徴とする締付装置。

【請求項6】 請求項4に記載の締付装置において、応力センサ（16）が締付ロッド（6）とチャックラム（22）との間に配されていることを特徴とする締付装置。

【請求項7】 請求項4に記載の締付装置において、送信器（19）がドリルチャック（21）中に配されていることを特徴とする締付装置。

【請求項8】 請求項1～7のいずれかに記載の締付装置において、応力センサ（16）が、圧電変換素子、または抵抗線ひずみゲージ、または圧力室によって形成されていることを特徴とする締付装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、工作機械における締付装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 工作機械における締め付け装置が、軸方向に移動不能で作動スピンドルと共に回転する締付シリンダと、この締付シリンダ中に連動回転するように配され軸方向に移動可能な締付ラムとを備え、この締付ラムがラムシャフトに接続され、このラムシャフトが、ドリルチャックのチャックラムに作用する締付ロッドに打ち付けられている。

【0003】 このような、実務経験上公知の締付装置において、締付ラムの望ましくない移動を検出することができると、2つのリミットスイッチを有し、締付ラムの軸方向移動を監視する制御装置が公知である。しかしながら、締付ラムの軸方向移動のみが検出されるのであり、この軸方向移動は締付ロッドに加えられる力と明瞭には相関していない。そのため、締付シリンダ中に配された二つの圧力室の各々に、専用の圧力センサを割り当て、両圧力室についての両方の圧力測定から差圧シグナルを求めることが、技術水準より公知である。例えばDE 19539135C1号に記されている。両方の圧力の差のみが実際にラムロッドへの応力として作用するのである。

【0004】 ここで次のことが問題となる。興味ある測定値は、差を求めることによってのみ得られる。この場合、ガウスの誤差伝搬にしたがい、導き出された測定値の測定誤差は、個々の数値の絶対測定誤差について平方の和のルートをとったものとなるのであり、このように決められた、この増大された測定誤差は、差を求めることにより導き出された測定値との関連で決められる。そのため、このような構造では原理上、相対的に大きな、測定の不正確さにつながり、この不正確さは、このように得られる測定値に、ある配分で割り当てられるのである。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 したがって、本発明の課題は、実際にドリルチャックのチャックラムに作用し、締付ラムの軸方向移動により締付シリンダ中に生成する応力について、できる限り正確に決定することができるように、導入部で述べたような締付装置を構成することである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明によると、導入部で述べたような締付装置においては、このような課題が、ラムシャフト、締付ロッド、及び、チャックラムからなる応力伝達の連鎖の中に応力センサが配されることによって解決される。

【0007】 本発明がもたらす利点は、締付装置の確実性の評価に関連した値、すなわち、最終的にはドリルチャックのつかみあごを移動させる力を直接測定することができ、他の測定値から導き出す必要がないということである。測定は、応力伝達の個所で直接行われ、応力発生

ャフトとの配置は、測定結果を歪曲・改変するものでない。

【0008】本発明の枠内において、応力センサが、ラムシャフトと締付ロッドとの接続個所に割り当てられることが想定されている。応力センサの位置としての、ラムシャフトと締付ロッドの接続個所の選択は、応力センサを受け入れるために、既存の構成部分そのものについて変形や分割を行う必要がないようにする。このような選択により、既存の締付装置についての、追加取付による性能アップを容易に行うことも可能である。

【0009】その上、締付ロッドにおけるラムシャフトの側の端に中間部材を配し、この中間部材の自由端とラムシャフトとの間に応力センサを配するのが好ましい。

【0010】この中間部材は次のようなことを可能にする。中間部材とラムシャフトとからなりこれらの間に応力センサを配置したユニットを、以前のラムシャフトと同様に締付ロッドに固定することができる。また、ラムシャフトと中間部材とからなるこのユニットのおかげで、ラムシャフトが直接締付ロッドに作用する場合に必要な、締付装置についての取扱者による応力センサのキャリブレーションを行う必要がないものとなる。

【0011】合目的には、応力センサがシグナル回線を介して、連動回転する送信器に接続されて、この送信器には、締付力に関する情報を、締付装置の回転する部分から、締付装置における、解析ユニットと制御装置を含む固定部へと伝達できるように、位置が固定された受信器が割り当てられている。

【0012】さらに本発明の枠内において、シグナル回線がラムシャフトに接続された送給シャフトのシャフト導管中を案内され、受信器が送給ケーシング中で送信器に対向して配されることが想定されている。シャフト導管中にシグナル回線を案内することにより得られる利点は、送給シャフトの製作コストを高くする追加の加工を必要とせず、追加の孔や溝によって送給シャフトを弱めないことである。

【0013】他の好ましい実施態様によると、締付ロッドとチャックラムとの間に応力センサを配することを想定している。このような応力測定的位置を選択する際には、応力センサが、できる限りドリルチャックの近くに配置される。このドリルチャックに、最終的には応力が伝えられねばならない。ドリルチャックのつかみあごをもって、工作物を確実に締め付けたり放したりするためである。

【0014】この実施態様においては、送信器がドリルチャック中に配されているなら好都合である。非常に長いシグナル回線となることが回避されるからである。

【0015】本発明の枠内において、応力センサが圧電変換素子、または抵抗線ひずみゲージ、または圧力室によって形成されることが想定されている。

【0016】

【発明の実施の形態】以下において、図示された実施例を用いて本発明が詳細に説明される。

【0017】工作機械に用いることを想定した締付装置が、シリンダケーシング1と締付ラム2とからなる締付シリンダ3を有し、この締付シリンダ3は工作機械の作動スピンドル4と共に回転する。締付ラム2がラムシャフト5と一体に接続されている。このラムシャフト5は、図面中で右に描かれた側で、締付ロッド6に連結されている。締付装置は、さらに、送給ケーシング7と送給シャフト8とからなる送給装置を含み、送給ケーシング7が作動媒体のための連結部を有する。送給シャフト8がラムシャフト5と一体に形成されていて、その結果、この送給シャフト8は締付ラム2の軸方向移動と締付ラム2の回転運動に参加する。送給ケーシング7は、この中で送給シャフト8が回転できるが、送給ケーシング7そのものが回転しないように、送給シャフト8にピボット軸受を介して取り付けられる。送給ケーシング7は、送給シャフト8と締付ラム2の軸方向移動に参加している。結果的に、軸方向における締付ラム2の移動が、送給シャフト8を介してそのまま送給ケーシング7に伝達され、これにより、送給ケーシング7が締付ラム2と同じ軸方向運動を行う。

【0018】締付ラム2の軸方向移動の行程を制御するために制御装置が備えられる。この制御装置は、図示された実施例においては、2つのリミットスイッチ9を有しており、これらリミットスイッチ9が吊りアーム10に保持される。この吊りアーム10は送給ケーシング7に接続されている。リミットスイッチ9の各々が、締付ラム2の軸方向の終端位置の一方において切換面11による作動が可能である。この切換面11は、位置が固定された、締付シリンダ3のリングフランジ12に形成されている。

【0019】送給ケーシング7の内側面を囲むように配されたリング溝13は、シャフト導管14を通じて作動媒体を供給し排出するのに役立つ。締付シリンダ3中に形成されていて締付ラム2によって分けられている両方の圧力室15に、選択的に圧力を作用させて、締付ラム2を移動させるようにするのである。締付ラム2の移動によって、引張力や押圧力が締付ロッド6に伝えられる。この応力の大きさは応力センサ16によって測定される。この応力センサ16は、図1に示される実施例においてはラムシャフト5と締付ロッド6の接続個所に配され、しかも、ラムシャフト5と中間部材17との間に配される。この中間部材は、応力センサ16を持たないラムシャフト5と同様に締付ロッド6に接続されることができる。応力センサ16は、シグナル回線18を介して、回転する送信器19に接続される。この送信器19には、位置固定の受信器20が割り当てられる。ここで、基本的には、送信器19を、回転する構造部分の任意の位置に、受信器20に対向して配することが可能で

ある。

【0020】図1に示された実施例においては、送信器19と受信器20が送給ケーシング7中に配されて、送信器19がシャフト導管14中に延びるシグナル回線18によって応力センサ16に接続されている。

【0021】図2に示された実施例においては、送信器19が締付シリンダ3に割り当てられ、図3においてはドリルチャック21に割り当てられている。

【0022】図4は、次のような実施例を示している。応力センサ16が締付ロッド6とチャックラム22の間 10に配される。このチャックラム22には、締付ロッド6を介して締付ラム2の軸方向移動が伝えられる。アーム23でもってチャックラム22の溝24に係合するベルクランク25を介して、ドリルチャック21のつかみあご26を半径方向に移動させるようにするのである。

【0023】応力センサ16としては、圧電変換素子、抵抗線ひずみゲージ、または、圧力室が備えられる。

【0024】

【発明の効果】締付装置の確実性の評価に関連した値、すなわち、最終的にはドリルチャックのつかみあごを移動させる力を直接測定することができ、他の測定値から導き出す必要がない。

【図面の簡単な説明】

【図1】ラムシャフトと締付ロッドとの間に配された応力センサと、送給ケーシング中に配された送信器及び受

信器とを備える締付装置についての、送給ケーシング及び締付シリンダの軸方向における断面図である。

【図2】締付シリンダに割り当てられた送信器及び受信器を備える場合の、図1に対応する軸方向断面図である。

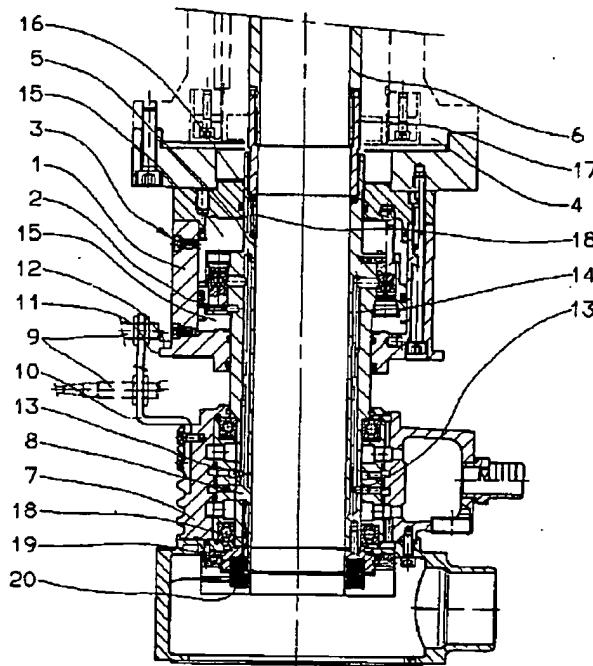
【図3】締付装置のドリルチャックの軸方向断面図である。

【図4】締付ロッドとチャックラムの間に配された応力センサを備える場合の、図3に対応する軸方向断面図である。

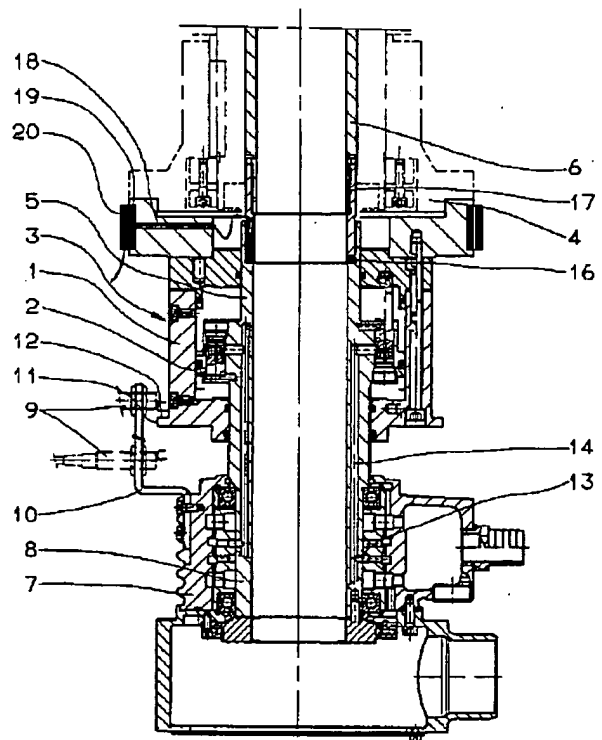
【符号の説明】

- 1 シリンダケーシング
- 2 締付ラム
- 3 締付シリンダ
- 4 作動スピンドル
- 5 ラムシャフト
- 6 締付ロッド
- 7 送給ケーシング
- 8 送給シャフト
- 9 リミットスイッチ
- 10 吊りアーム
- 15 圧力室
- 16 応力センサ
- 21 ドリルチャック
- 22 チャックラム

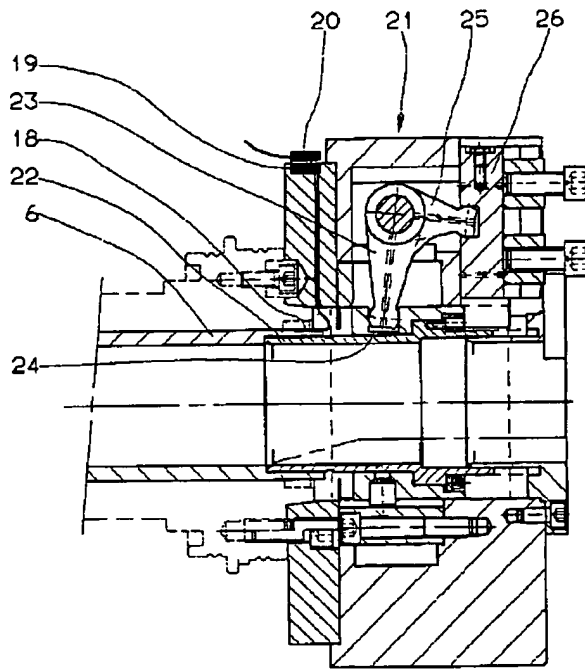
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

